

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-13049

(43)公開日 平成5年(1993)1月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 63/06		9058-5E		
G 0 2 F 1/1335	5 3 0	7724-2K		
G 0 3 B 21/14	A	7316-2K		
H 0 4 N 5/74	K	7205-5C		

審査請求 未請求 請求項の数12(全 10 頁)

(21)出願番号 特願平3-177873

(22)出願日 平成3年(1991)7月18日

(31)優先権主張番号 特願平2-203378

(32)優先日 平2(1990)7月31日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平2-334956

(32)優先日 平2(1990)11月29日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(31)優先権主張番号 特願平3-3663

(32)優先日 平3(1991)1月17日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地

(72)発明者 岸本 俊一

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 寺田 克美

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(72)発明者 船造 康夫

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 西野 卓嗣

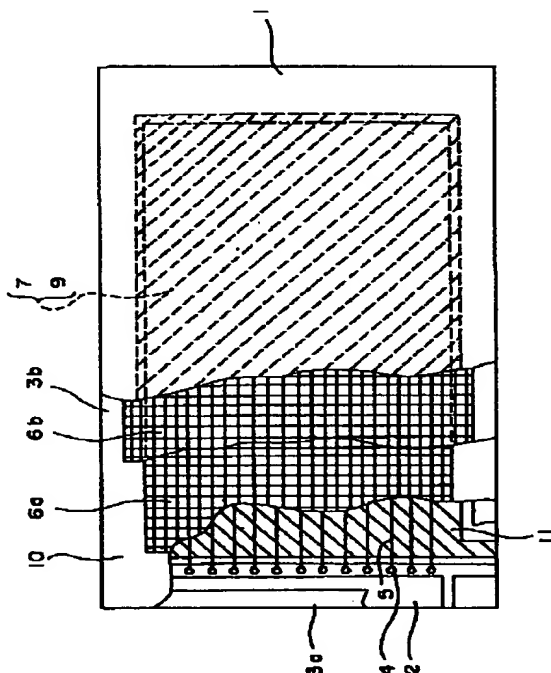
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 平面型蛍光ランプ及びこれを用いた液晶プロジェクタ

(57)【要約】

【目的】 好適な平面型蛍光ランプを提供することを目的とし、特に液晶TVや液晶プロジェクタ等に使用される液晶パネルのバックライトとして好適な平面型蛍光ランプ及びこれを用いた液晶プロジェクタを提供する。

【構成】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配され、支持部材により支持された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配された一対のメッシュ状電極と、線状カソードの支持部材と陽極との間にスペーサガラスを配し、反射機能を有する背面電極を設け、前面ガラスの近傍には放熱フィンを備えた液冷部が形成され、また、前面ガラスと蛍光膜の間に多層干渉膜を形成してなる平面型蛍光ランプと、R、G、B夫々単色の蛍光膜を備える前記平面型蛍光ランプを3個と、3枚の液晶パネルと、この3枚の液晶パネルを透過した光を合成して投写する投写手段とからなる液晶プロジェクタである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、

前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、

この陽極近傍に形成された蛍光膜と、

前記陽極に対して平行に配され、支持部材により支持された複数の線状カソードと、

この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、

前記支持部材と陽極との間にスペーサガラスを配したことを特徴とする平面型蛍光ランプ。

【請求項2】 前記メッシュ状電極は前記スペーサガラスに貼着されてなる請求項1記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項3】 前記メッシュ状電極を2枚具備し、一方のメッシュ状電極を前記スペーサガラスの背面ガラス側に貼着し、他方のメッシュ状電極をスペーサガラスの前面ガラス側に貼着されてなることを特徴とする請求項1記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項4】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、

前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、

この陽極近傍に形成された蛍光膜と、

前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、

この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、

前記背面ガラスの内面側に前記カソードより高い電圧が印加される背面電極を配してなる平面型蛍光ランプ。

【請求項5】 前記背面電極には前記メッシュ状電極より低い電圧が印加されることを特徴とする請求項4記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項6】 前記背面電極は、光を反射することを特徴とする請求項4または5記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項7】 前記陽極は透明導電膜よりなる請求項6記載の平面型蛍光ランプ。

【請求項8】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、

前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、

この陽極近傍に形成された蛍光膜と、

前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、

この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、

前記前面ガラス近傍に液冷部を備えてなる平面型蛍光ランプ。

【請求項9】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、

前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、

この陽極近傍に形成された蛍光膜と、

前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソード

と、

この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、

前記前面ガラス内面もしくは外面側に多層干渉膜を形成してなる平面型蛍光ランプ。

【請求項10】 前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された単色の蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える3個の平面型蛍光ランプと、この3個の平面型蛍光ランプの前方に配された3枚の液晶パネルと、

この3枚の液晶パネルを透過した光を合成して投写する投写手段とからなる液晶プロジェクタ。

【請求項11】 前記前面ガラス近傍に液冷部を形成してなる請求項10記載の液晶プロジェクタ。

【請求項12】 前記前面ガラス内面もしくは外面側に多層干渉膜を形成してなる請求項10または11記載の液晶プロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶TVや液晶プロジェクタ等々に使用される液晶パネルのバックライトとして好適な平面型蛍光ランプ及びこれを用いた液晶プロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、特開昭56-19861号公報（H01J 63/06）に示される様な透過形平面型蛍光ランプが提案されている。図12にこの平面型蛍光ランプの要部断面図を示す。

【0003】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0004】また、このガラス容器内には複数の支柱4、4…により支持された線状カソード5、5…、グリッド電極であるメッシュ状電極6、前記前面ガラス内面に酸化スズ、または酸化インジウムで形成された透明な陽極7、この陽極の端部の高圧供給部8及びこの陽極上に形成された蛍光膜9が配されている。そして、線状カソード5、5…からの電子が蛍光膜8を励起することにより高輝度で発光する。但し、この場合は蛍光膜9からの光が背面ガラス側にも出射するという欠点がある。

【0005】また、液晶パネルのバックライトとして、特開昭63-10458号公報（H01J 63/06）に示される様な平面型蛍光ランプが提案されている。図13にこの平面型蛍光ランプの要部断面図を示す。

【0006】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0007】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0008】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0009】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0010】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0011】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0012】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0013】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0014】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0015】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0016】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0017】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0018】図中、1は前面ガラス、2は背面ガラス、3は枠ガラスであり、これらにより平面型のガラス容器が形成されている。

【0007】また、このガラス容器内には複数の支柱4、4…により支持された線状カソード5、5…、グリッド電極であるメッシュ状電極6、前記前面ガラス内面に形成された蛍光膜9、及びこの蛍光膜9上にアルミニウムの蒸着により形成されたメタルバックの陽極7が配され、陽極7の端部にはカーボンペースト等を介して高圧供給部8が配されている。そして、線状カソード5、5…からの電子の持つエネルギーは陽極7を通過して蛍光膜9を励起することにより高輝度で発光する。この場合は蛍光膜9から背面パネル側へ出射する光はメタルバックより反射されて前面パネル側に出射される。しかしながら電子の持つエネルギーが全てメタルバックを通過するわけではなく、効率が低下するという欠点がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明は好適な平面型蛍光ランプを提供することを目的とし、特に液晶TVや液晶プロジェクタ等を使用される液晶パネルのバックライトとして好適な平面型蛍光ランプ及びこれを用いた液晶プロジェクタを提供するものであり、従って、後述する課題を解決するものである。

【0009】請求項1及び2は、支柱4と陽極7の高圧供給部8との間で放電が生じ陽極全体に高圧が供給されず発光できなくなるという課題を解決する。

【0010】請求項3は、陽極の電圧が高いため、調光が困難であるという課題を解決する。

【0011】請求項4及び5は、電子は線状カソード5の上部のみから真直に上方のメッシュ状電極6に向って飛び出すため線状カソード5、5間で暗部が発生するという課題を解決する。

【0012】請求項6及び7は、ランプを薄型化すると線状カソード5と陽極7間の距離が短くなり、また輝度向上のため、陽極7に印加する電圧を高くする場合等では放電が起こりやすくなり、陽極7の電圧を低くしなければならず、ランプの輝度向上が困難になるという課題を解決する。

【0013】請求項8は、熱により蛍光膜9が劣化するという課題を解決する。

【0014】請求項9は、出射光が平行光にならずに広がってしまうという課題を解決する。

【0015】請求項10、11及び12は、液晶プロジェクタの構造が複雑であり、且つ大型であるという課題を解決する。

【0016】

【課題を解決するための手段】前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配され、支持部材により支持された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、前記支持部材と陽極との間

にスペーサガラスを配したことを特徴とする平面型蛍光ランプである。

【0017】更に、前記メッシュ状電極は前記スペーサガラスに貼着されてなる平面型蛍光ランプである。

【0018】更に、前記メッシュ状電極を2枚具備し、一方のメッシュ状電極を前記スペーサガラスの背面ガラス側に貼着し、他方のメッシュ状電極をスペーサガラスの前面ガラス側に貼着されてなることを特徴とする平面型蛍光ランプである。

10 【0019】また、前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、前記背面ガラスの内面側に前記カソードより高い電圧が印加される背面電極を配してなる平面型蛍光ランプである。

20 【0020】更に、前記背面電極には前記メッシュ状電極より低い電圧が印加されることを特徴とする平面型蛍光ランプである。

【0021】更に、前記背面電極は、光を反射することを特徴とする平面型蛍光ランプである。

【0022】更に、前記陽極は透明導電膜よりなる平面型蛍光ランプである。

【0023】また、前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、前記前面ガラス近傍に液冷部を備えてなる平面型蛍光ランプである。

30 【0024】また、前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える平面型蛍光ランプにおいて、前記前面ガラス内面もしくは外面側に多層干渉膜を形成してなる平面型蛍光ランプである。

40 【0025】また、前面ガラス、背面ガラス及び枠ガラスよりなるガラス容器と、前記前面ガラス内面側に形成された陽極と、この陽極近傍に形成された単色の蛍光膜と、前記陽極に対して平行に配された複数の線状カソードと、この線状カソードと前記陽極との間に配されたメッシュ状電極とを備える3個の平面型蛍光ランプと、この3個の平面型蛍光ランプの前方に配された3枚の液晶パネルと、この3枚の液晶パネルを透過した光を合成して投写する投写手段とからなる液晶プロジェクタである。

【0026】また、前記前面ガラス近傍に液冷部を形成してなる液晶プロジェクトである。

【0027】また、前記前面ガラス内面もしくは外面側に多層干渉膜を形成してなる液晶プロジェクトである。

【0028】

【作用】請求項1及び2の発明により支持部材と陽極との間で発生しようとする放電はスペーサガラスにより防止される。更に、請求項3の発明により、容易に調光を行うことができる。

【0029】請求項4及び5の発明により電子は線状カソードの下部からも放出されるためメッシュ状電極に対して均一に飛び出すため、蛍光膜に対しても均一に当たり、輝度の均一化が達成される。

【0030】請求項6及び7の発明により陽極電圧を低下した場合でも背面電極の反射機能で輝度が補われる。

【0031】請求項8の発明により前面ガラス近傍に設けた冷却部で熱による蛍光膜の劣化が防止される。

【0032】請求項9の発明により出射光を平行光にすることができる。

【0033】請求項10、11及び12の発明により液晶プロジェクトの構造を小型化且つ簡素化することができる。

【0034】

【実施例】以下、図面に従い本発明の一実施例を説明する。

【0035】図1は本実施例における平面型蛍光ランプの一部切欠平面図、図2は陽極に例えばITO等の透明導電膜を用いた場合の同要部断面図である。尚、図3と同一部分には同一符号を付し説明を省略する。

【0036】本実施例の特徴は、枠ガラスを上下部分3a、3bに分割し、この間に所定幅の板状のスペーサガラス10を挟持せしめ、更に両面にメッシュ状電極6a、6bを貼着した点にある。このスペーサガラス10は支柱4と高圧供給部8との間で且つ有効発光部以外の部分に介在し、この両者間の放電を防止する。

【0037】更に、メッシュ状電極を2枚にし、且つ陽極7側のメッシュ状電極6bに線状カソード5、5…側のメッシュ状電極6aより高い電圧を印加することで、線状カソード5、5…から陽極7に至る電位分布を緩やかにすることができるため、メッシュ状電極6a、6bを通過する電子の量を容易に制御でき、調光が簡単である。

【0038】また、メッシュ状電極が1枚の場合は、スペーサガラス10のどちらか片面に貼着すればよい。

【0039】尚、各電極の電圧は線状カソード5が6V(100KHz)、メッシュ状電極6a、6bが夫々、1V、200V、陽極7が10KV、背面電極11が16Vである。

【0040】また、本実施例の他の特徴は、背面ガラス2の内面に背面電極11を設けた点である。この背面電極11は線状カソード5、5…からの電子の放出を均一とす

るためのものである。即ち、背面電極11が無い場合は電子は線状カソード5の上部のみから真直に上方のメッシュ状電極6a、6bに向って飛び出すため線状カソード5、5間で暗部が発生するおそれがあるが、本実施例の場合、図3の如く背面電極11の存在により電子は線状カソード5の下部からも放出されるためメッシュ状電極6a、6bに対して均一に飛び出すため、蛍光膜9に対しても均一に当たり、輝度の均一化が達成される。

【0041】この場合は特に、線状カソード5の電圧よりも背面電極11の電圧を高くすることで、線状カソード5から背面パネル2側に、より多くの電子が発生する。また、背面電極11よりもメッシュ状電極6aに印加する電圧を高くした方が電子を前面パネル側に引寄せることができ、図3に示すような電子ビームを広げる効果が得られやすい。この場合、各電極の電圧は例えば線状カソード5を6V(100KHz)、メッシュ状電極6a、6bを夫々、15V、200V、陽極7を10KV、背面電極11を10Vにするとよい。

【0042】陽極7をアルミニウム薄膜よりなるメタルバックで形成した場合の実施例を図4に示すが、前述の透明導電膜を用いた場合と基本的には同一である。

【0043】また、平面型蛍光ランプの輝度を向上させるためには、陽極7に印加する電圧を高くしてやればよいが、平面という構造状、最高でも10KV程度しか上げることができず、更にランプの薄型化を行う場合は、その最大値が低くなる。従って、陽極7をメタルバックとする場合では、このメタルバックのアルミニウム膜厚を現状では800Å程度であるところを、陽極として機能できる限界の500~600Å程度にまで薄くする。メタルバックの膜厚を薄くすれば図4(テレビジョン学会編、「テレビジョン画像工学ハンドブック」、p.161、オーム社、1980)に示される如く、電子の持つエネルギー透過率が上がり、輝度が向上する。しかしこの場合はメタルバック7の持つ反射機能が低下してしまい、光の一部がメタルバック層7から漏れて輝度が低下してしまう。そこで従来カーボン等で作成していた背面電極11をアルミニウム薄膜等で作成し、反射機能を付加してやればよい。メタルバック層7から漏れ出た光は背面電極11にて反射され、再び上部に出てくる。また、カーボン等で作成した背面電極上にアルミニウム膜を添着形成して反射機能を設けてもよい。

【0044】このように、背面電極11が反射機能を有する場合は、図2に示す如く、透明導電膜よりなる陽極7を前面ガラス1と蛍光膜9の間に作成するとよい。この場合は、背面ガラス2側に進行する光は背面電極11にて反射されて上部に出射され、且つメタルバック層7によるエネルギーの損失もなくなり、非常に効率がよい。更に、メッシュ状電極6a、6bの前面ガラス側にもアルミニウム等を蒸着して反射機能を設けてもよい。

【0045】また、本発明の他の実施例は、図6に示す

如く前面ガラス1の近傍に液冷部13を設けて蛍光膜9の熱による劣化を防止したことである。電子ビームの持つエネルギーは全て光に変わるわけではなく一部は熱損失となって前面ガラス1の温度を上昇させる。従って、本実施例では前面ガラス1と対抗して配置されたガラスパネル14がシリコン接着剤等で各々接着されて液冷の容器が構成されている。この容器内には例えばエチレングリコールの水溶液が冷媒として充填されている。更に、液冷部13の周囲にはアルミニウム等の熱伝導性のよい金属で作られた放熱フィン15が設けられており、放熱効率を向上させている。

【0046】ところで、線状カソード5からの電子は偏向されずに蛍光膜9に照射されるために出射光にもメッシュ状の模様が現れる。更に、蛍光膜9の塗りムラや蛍光膜に付着している細かい不純物も目立ってしまう。そのため、図7に示す如く前面ガラス1の表面を粗すことにより、メッシュ模様や塗りムラや不純物等の発光ムラを目立たなくすることができる。この時、基本的にガラスの表面を粗しても透過率は変わらないため、輝度の変化はない。また、表面を粗したガラスパネル14を前面ガラス1上に設けても同様の効果がある。但し、これらの場合は光が散乱されるために後述する液晶プロジェクタ用光源としては適当ではない。

【0047】次に、本実施例の平面型蛍光ランプを液晶プロジェクタに使用した例を図8に示す。同図において、平面型蛍光ランプ101R、101G、101Bの各蛍光膜は夫々、赤、緑、青の単色の蛍光体が塗布されており、夫々R、G、B用各液晶パネル102R、102G、102Bの背面に配置されている。更に各液晶パネルはダイクロイックプリズム103の3辺に近接して配されると共に他の1辺には投写レンズ104が配される。

【0048】そして、前記各平面型蛍光ランプ101R、101G、101Bからの単色光は夫々液晶パネル102R、102G、102Bで映像信号により変調された後、ダイクロイックプリズム103にて合成され投写レンズ104を介してスクリーン105上に投写される。

【0049】また、図9は液晶プロジェクタの他の実施例を示し、ダイクロイックプリズムを使用せず、各液晶パネル102R、102G、102Bの前方に夫々投写レンズ104、104を配し、スクリーン105上に合成する構成としたものである。上述の如く、単色の平面型蛍光ランプを液晶プロジェクタに使用することにより従来のメタルハライドランプからの光を複数のダイクロイックミラーにより3原色に分光する必要がなくなるため、装置が非常に小型化できる。

【0050】また、光源の寿命もメタルハライドランプの数100時間~2000時間に対して大巾に長くなる。

【0051】ところで、平面型蛍光ランプからの出射される光は全て平行光で液晶パネルを照射し、投写レンズ

に全て取り込めることが効率上望ましいが、実際は、蛍光膜から発せられる光は拡散されるため投写レンズに取り込める光は限られてしまう。

【0052】次に上記欠点を解消した平面型蛍光ランプの実施例を説明する。図10は平面型蛍光ランプの要部断面図を示し、前面ガラス1と蛍光膜9との間に多層干渉膜12を全面に介したことを特徴としている。この多層干渉膜12は高屈折率の薄膜と低屈折率の薄膜とを交互に複数枚積層して作られており、例えば TiO_2 及び SiO_2 を交互に多層に蒸着したものである。光の入射角に対する透過率特性は図11に示す如く、例えば波長 $\lambda=544\text{nm}$ の緑色光の場合、多層干渉膜の法線に対して入射角が 32° で透過率が0.5になる様に設定されている。

【0053】従って、蛍光膜より発する光のうち前記法線に対して小さな角度のものは透過されるが、大きな角度をもつものは透過されずに内部へ反射され、再度蛍光膜9内で散乱され前記とは異なる角度で出射されそのうちの一部は前記法線に対して小さな角度となって透過し、残りは反射される。この過程を繰り返すことにより法線に対して小さな角度をもつ光成分が大幅に増大することになり前記投写レンズに取り込まれる光量が1.6~1.7倍に増大する。

【0054】また、図14(a)に前面ガラス1の外面に多層干渉膜12を形成した平面型蛍光ランプの要部断面図を示す。多層干渉膜12は電子線の照射によって劣化する場合があり、これを防止するために、前面ガラス1の外面に多層干渉膜12を形成したものである。この場合、蛍光膜9から出射され、多層干渉膜12で内部に反射される光は図14(b)の如く、前面ガラス1を数度にわたって通過するため、光は減衰する。従って、前述の図10に示した実施例に比べて光の強度は若干低下することになるが、多層干渉膜12の電子線による劣化を防ぐことができ、蛍光ランプの長寿命化が図られる。

【0055】更に、前述の図6に示した液冷部13を有する平面型蛍光ランプにおいては、図15(a)に示す如く、液冷部13を形成しているガラスパネル14の内面側に形成してもよい。この場合、蛍光膜9から出射され、多層干渉膜12で内部に反射される光は図15(b)の如く、前面ガラス1及び液冷部13を数度にわたって通過するため、図14の実施例と同様、光は減衰し、前述の図10に示した実施例に比べて光の強度は数%程度低下するが、多層干渉膜12の電子線による劣化を防ぐことができ、蛍光ランプの長寿命化が図られる。また、蛍光ランプが使用不能になった場合でも、この多層干渉膜12が劣化していなければ、この多層干渉膜12を取外して再使用することも可能である。

【0056】尚、緑以外の赤及び青の平面型蛍光ランプに対しても所定の特性が得られる様な多層干渉膜を形成することにより同様の効果が得られる。

【0057】更に図6に示した様な液冷部13を設けた平

面型蛍光ランプを液晶プロジェクタに用いると、各単色光の平面型蛍光ランプの液冷部13、13、13に当接される液晶パネル102R、102G、102Bの冷却も同時に行うことができるため、より構造の簡素化が図られる。

【0058】また、図8、図9の実施例において、3個の平面型蛍光ランプ101R、101G、101Bの代わりに、従来使用しているメタルハライドランプ等の光源を3個使用して液晶プロジェクタを構成してもよい。この時使用する光源(R用)の要部断面図を図16に示す。メタルハライドランプ106は白色光源のため、図16に示すように、R用フィルタ107Rを使用してR単色を取出している。また、このメタルハライドランプ106はリフレクタ108を使用して平行光にしているが、前方に出射される光は多少拡散する。そこで、上述の多層干渉膜12をランプ106の前方に配置することにより、前方方向の光を実質的に増大させることができる。この時、多層干渉膜12はR用フィルタよりもランプ106側に近いほうが好ましい。

【0059】

【発明の効果】上述の如く請求項1、2及び3の発明に依れば線状カソードを支持する支柱と陽極の高圧供給部との間で放電が発生することがない。特に請求項3の発明では、メッシュ状電極を通過する電子の量を制御することが容易であり、調光に優れている。

【0060】また、請求項4及び5の発明に依れば背面電極を設けることにより線状カソードからの電子の放出が均一化される。特に①グリッドメッシュ、②背面電極、③線状カソードの順に高い電圧を印加すると、多くの電子を発生させ、且つ電子軌道を広げることができ、輝度及びムラの改善に関して、より効果的である。

【0061】請求項6及び7の発明に依れば陽極電圧を低下しても反射膜により輝度が補われるため、平面型蛍光ランプの高輝度発光、薄型化等が可能となる。

【0062】請求項8の発明に依れば冷却部により、熱による蛍光膜の劣化が防止され、長寿命化が図られる。

【0063】請求項9の発明に依れば出射光を平行光にすることができる。

【0064】請求項10の発明に依れば液晶プロジェクタの構造を小型化且つ簡素化することができる。

【0065】請求項11の発明に依れば蛍光膜用の液冷部を液晶パネルの液冷部と兼用することができ、構造の簡素化、液晶パネルの長寿命化が図られる。

【0066】請求項12の発明に依れば出射光が平行光となる平面型蛍光ランプを用いることにより液晶プロジェクタの輝度の向上が図られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における平面型蛍光ランプの一部切欠平面図である。

【図2】同要部断面図である。

【図3】電子の放出状態を示す図である。

【図4】平面型蛍光ランプの第2の実施例における要部断面図である。

【図5】アルミニウム膜に対する電子エネルギーの透過率の特性図である。

10 【図6】平面型蛍光ランプの第3の実施例における要部断面図である。

【図7】多層干渉膜の特性図である。

【図8】液晶プロジェクタの一実施例を示す図である。

【図9】液晶プロジェクタの第2の実施例を示す図である。

【図10】平面型蛍光ランプの第4の実施例における要部断面図である。

【図11】多層干渉膜の特性図である。

20 【図12】従来の平面型蛍光ランプ(透明陽極)の要部断面図である。

【図13】従来の平面型蛍光ランプ(メタルバック陽極)の要部断面図である。

【図14】平面型蛍光ランプの第5の実施例における要部断面図である。

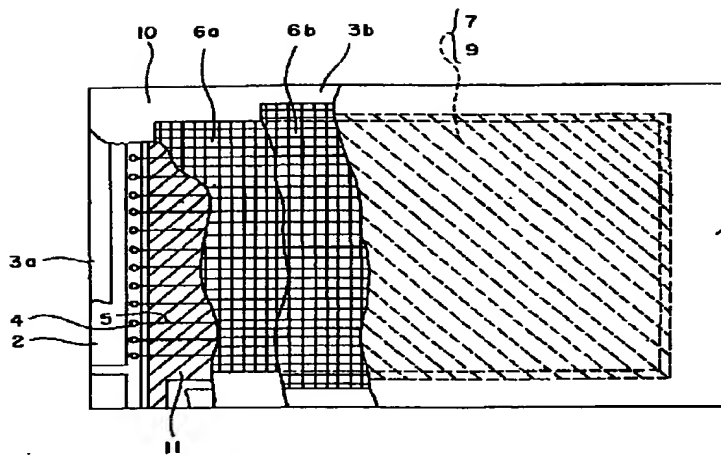
【図15】平面型蛍光ランプの第6の実施例における要部断面図である。

【図16】液晶プロジェクタ用光源の要部断面図である。

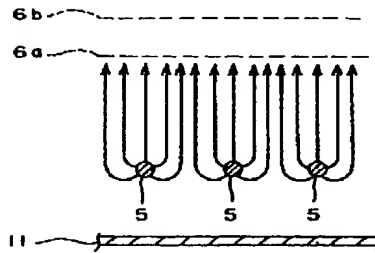
【符号の説明】

- 1 前面ガラス
- 2 背面ガラス
- 3a, 3b 枠ガラス
- 4 支柱
- 5 線状カソード
- 6a, 6b メッシュ状電極
- 7 陽極
- 8 高圧供給部
- 9 蛍光膜
- 10 スペースガラス
- 11 背面電極
- 40 12 多層干渉膜
- 13 液冷部
- 14 ガラスパネル
- 15 放熱フィン

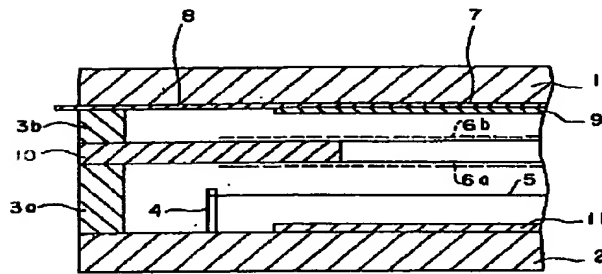
【図1】



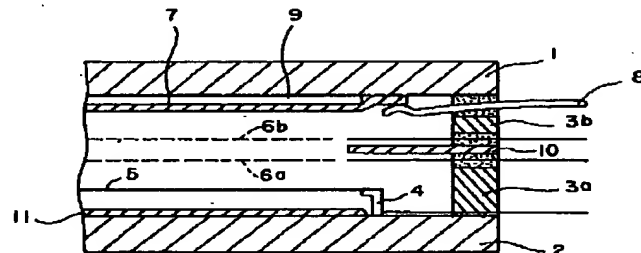
【図3】



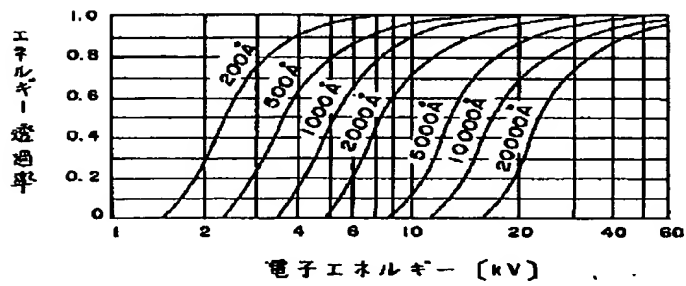
【図2】



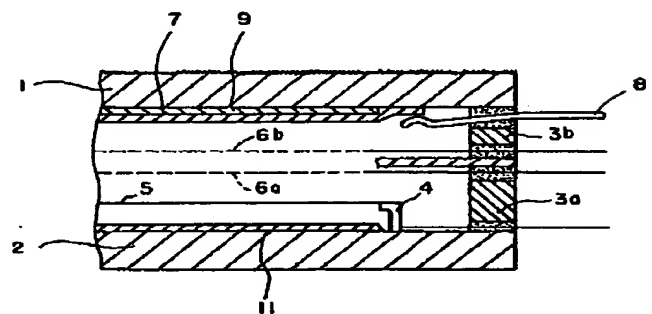
【図4】



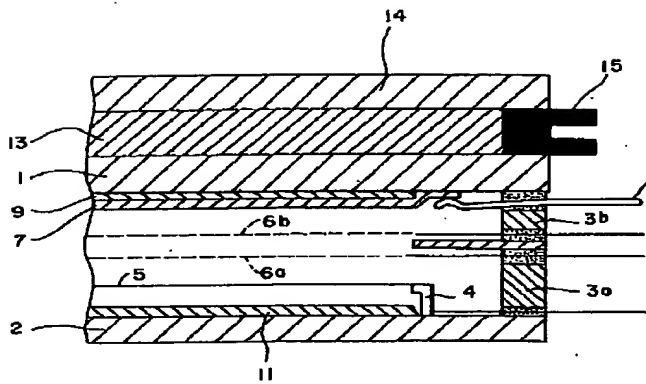
【図5】



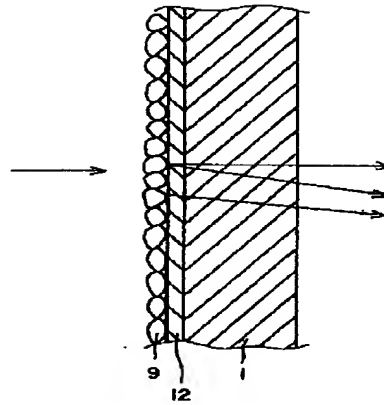
【図7】



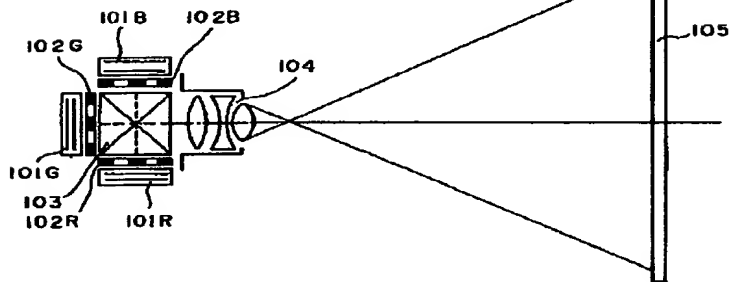
【図6】



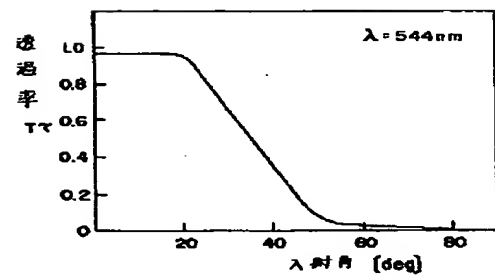
【図10】



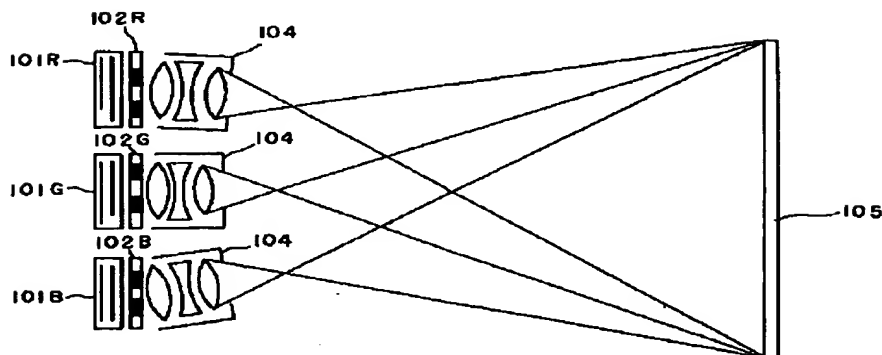
【図8】



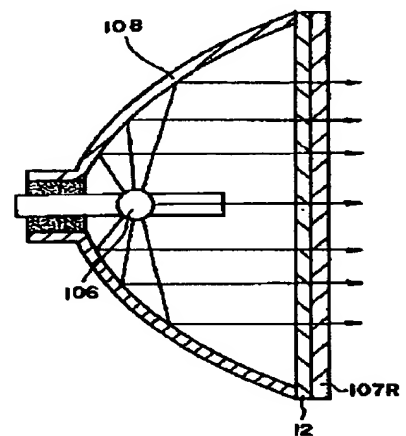
【図11】



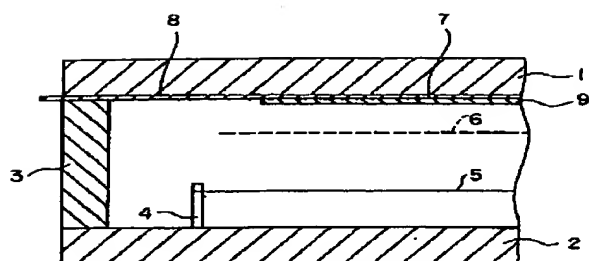
【図9】



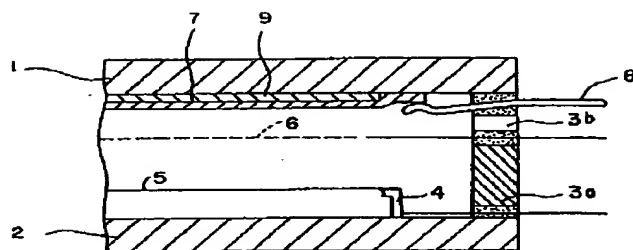
【図16】



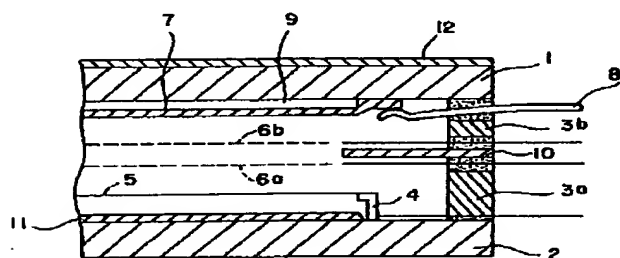
【図12】



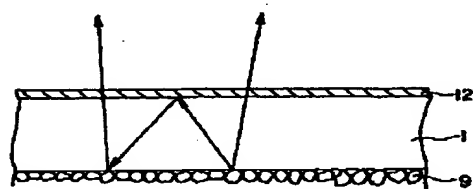
【図13】



【図14】

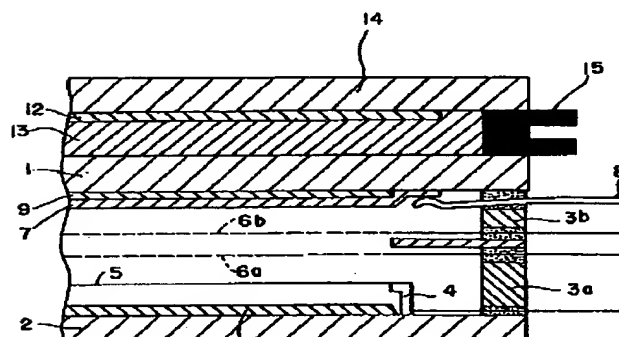


(a)

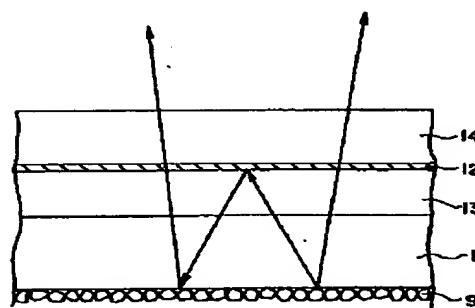


(b)

【図15】



(a)



(b)

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願平3-36047

(32)優先日 平3(1991)3月1日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(72)発明者 金谷 経一

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 池田 貴司

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 坂田 政弘

大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 濱岸 五郎
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋
電機株式会社内

(72)発明者 八木 裕之
大阪府守口市京阪本通 2 丁目 18 番地 三洋
電機株式会社内